

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10150386 A**

(43) Date of publication of application: 02 . 06 . 98

(51) Int. Cl.

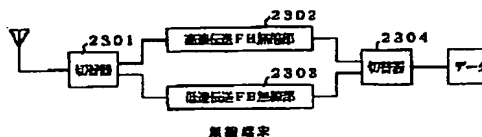
H04B 1/713**H04B 7/26**(21) Application number: **08321012**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **15 . 11 . 96**(72) Inventor: **ARAI YASUYUKI**(54) **RADIO COMMUNICATION SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To confirm a data transmission speed of a radio terminal through a control channel to communicate control information and to conduct data communication at a transmission speed possible to communicate with both transmission reception terminals through a data channel with respect to the radio terminals having plural transmission speeds in a system.

SOLUTION: By providing a high speed transmission FH radio part 2302, a low speed transmission FH radio part 2303 and changeover devices 2301, 2304 that switch the radio parts 2302, 2303, each radio part confirms in advance a data transmission speed possible to transmit the data at the common transmission speed through a control channel. By conducting high speed data transmission through a data channel, communication is conducted at different transmission speeds in one frame, efficient data communication is conducted even when a data transmission speed of each radio terminal equipment differs.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-150386

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int. Cl.⁴

識別記号

F I

H 0 4 B 1/713

H 0 4 J 13/00

E

7/26

H 0 4 B 7/26

M

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-321012

(22) 出願日 平成8年(1996)11月15日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 荒井 康之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

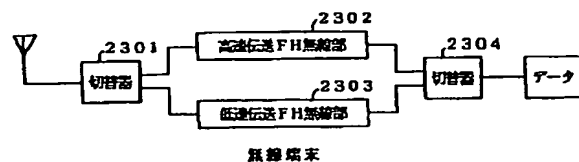
(74) 代理人 弁理士 川久保 新一

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 システム内において複数の伝送速度を有する無線端末に対し、制御情報を通信する制御チャネルにおいて無線端末のデータ伝送速度を確認し、データチャネルにおいて送受信端末双方で通信が可能な伝送速度によりデータ通信を行なう。

【解決手段】 高速伝送F H無線部2302と低速伝送F H無線部2303とを設けるとともに、これらの無線部2302、2303を切り替える切替器2301および切替器2304を設けことにより、制御チャネルにおいて共通なデータ伝送速度で予め各無線部が伝送可能なデータ伝送速度を確認し、データチャネルにおいて高速なデータ伝送を行なうことにより、1つのフレーム内において異なる伝送速度で通信を行ない、各無線端末のデータ伝送速度が異なる場合でも効率の良いデータ通信を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信を行う無線部と、該無線部を制御する制御部とを具備する無線端末を有して構成され、各無線端末でやり取りする無線フレームに、制御情報の通信を行う制御チャンネルと、データの通信を行うデータチャンネルとを有する無線通信システムにおいて、前記制御チャンネルは、前記無線部のデータ伝送速度を通知して確認するデータ伝送速度確認手段を有し、前記制御部は、前記データチャンネルにおいて前記確認手段によって確認したデータ伝送速度による通信を指示する通信制御手段を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 請求項1において、前記制御チャンネルは、当該無線通信システムにおいて共通の伝送速度を有し、前記データチャンネルは、個々の無線端末により個別の伝送速度を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 請求項1において、前記制御チャンネルの周波数と前記データチャンネルの周波数とは、異なる周波数を用いることを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】 請求項1において、前記無線通信に周波数ホッピング方式を用いたシステムであって、前記制御チャンネルのホッピングパターンと前記データチャンネルのホッピングパターンとは、異なるホッピングパターンを用いることを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信を行う無線部と、該無線部を制御する制御部とを具備する複数の無線端末を有する無線通信システムに関し、例えば、低速周波数ホッピング方式を用いた無線通信システムにおいて、特に音声や映像やデータなどを1つの通信媒体で扱うマルチメディア通信に適用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯性に優れ、敷線工事の不要な無線通信技術を用いたデータ通信が注目を浴びている。法的にもデータ通信に有利なスペクトラム変調拡散方式が認可され、当分野における技術革新が目覚ましい。スペクトラム拡散方式とは、ある帯域に制限された情報をそれよりもはるかに広い帯域に拡散させて通信を行なうものである。

【0003】また、スペクトラム拡散方式には、周波数ホッピング方式と直接拡散方式がある。周波数ホッピング方式は、一定時間毎に搬送周波数をホッピングパターンにより変更しながら広い帯域を用いて通信を行なう。一方、直接拡散方式は、伝送する情報にその数十倍から数百倍の速度の拡散符号を乗じて拡散し、広い帯域で通信を行なう。

【0004】そして、周波数ホッピング方式は、通信の多重化数の増加に対し、異なるホッピングパターンを与え、独立した通信チャンネルを割り当てることにより、端末当りの実行伝送速度が低下しないことを特徴とする。

【0005】図22は、従来より用いられているシステムの例を示す構成図である。

【0006】このシステムでは、LANゲートウェイ2001、コンピュータ2002～4、プリンタ2005、ファクシミリ2006、複写機2007等が、周波数ホッピング方式を用いた無線通信により接続されている。ここで、LANゲートウェイ2001が制御局としてシステムを統括しているものとする。この制御局は、制御チャンネルを周期的に送信し、システムの全端末は、この制御局に同期して動作する。

【0007】今、コンピュータ2002とコンピュータ2003が通信を行なう。制御局は、この通信に対してホッピングパターン1を割り当て、通信チャンネル1とする。次に、コンピュータ2004がプリンタ2005にデータ通信を行なう。制御局は、この通信に対し先のホッピングパターン1と異なるホッピングパターン2を割り当て、通信チャンネル2とする。

【0008】このホッピングパターン1とホッピングパターン2は、互いに独立で同時刻に同周波数を用いないため、通信数が増えても個々の通信の実効伝送速度を低下することはない。同様に、ホッピングパターン3、4、……、と割り当てることにより通信チャンネルを3、4、……、と増加することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のシステムでは、データ通信を行なう際に予め制御局からホッピングパターンの割り当てを受けなければならない。そのためには、全ての無線端末が制御チャンネルで制御情報の通信を行なう必要があるため、全ての無線端末が同等の無線伝送速度を有する必要があった。

【0010】これは、システム内における一部の無線端末間で高速データ通信を行なう場合、制御チャンネルの制御情報の伝送速度も高速になり、システム内の全ての無線端末を高速化しなければならないという弊害がある。

【0011】特に、様々なメディアのデータ通信を可能にするマルチメディア通信システムでは、高速なデータ伝送から低速なデータ伝送まで収容できることが特徴であるが、全ての無線端末に高速情報伝送が可能な無線部を用いることは、低コスト化の妨げとなっていた。

【0012】本出願に係る第1の発明の目的は、システム内において複数の伝送速度を有する無線端末に対し、制御情報を通信する制御チャンネルにおいて無線端末のデータ伝送速度を確認し、データチャンネルにおいて送受信端末双方で通信が可能な伝送速度によりデータ通信を行なうことにある。

【0013】本出願に係る第2の発明の目的は、集中制

御システムにおいて制御チャンネルに低速の伝送速度を用いて制御情報を通信することにより、全端末の収容を可能にし、データチャンネルでは各無線端末に応じた速度のデータ通信を行なうことにある。

【0014】本出願に係る第3の発明の目的は、制御チャンネルとデータチャンネルでそれぞれ異なる周波数を用いることにより、異なる伝送速度の無線端末がお互いの性能に影響を与えず、同時にデータ通信を行なうことにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明は、無線通信を行う無線部と、該無線部を制御する制御部とを具備する無線端末を有して構成され、各無線端末でやり取りする無線フレームに、制御情報の通信を行う制御チャンネルと、データの通信を行うデータチャンネルとを有する無線通信システムにおいて、前記制御チャンネルは、前記無線部のデータ伝送速度を通知して確認するデータ伝送速度確認手段を有し、前記制御部は、前記データチャンネルにおいて前記確認手段によって確認したデータ伝送速度による通信を指示する通信制御手段を有する

ことを特徴とする。

【0016】以上の構成において、制御チャンネルにおいて前記無線部のデータ伝送速度確認手段は、送受信無線端末において共通の通信速度で双方の無線部のデータ伝送速度を通知して確認するように動作し、データチャンネルにおいて前記通信制御手段は、前記データ伝送速度確認手段によって確認したデータ伝送速度で通信が可能になるように前記無線部を制御し、データ通信を行なうように動作する。

【0017】このような動作により、異なるデータ伝送速度を有する無線端末が、その無線部の性能に応じたデータ通信を行なうことが可能になる。

【0018】また、本出願に係る第2の発明は、前記制御チャンネルは、当該無線通信システムにおいて共通の伝送速度を有し、前記データチャンネルは、個々の無線端末により個別の伝送速度を有することを特徴とする。

【0019】この構成において、前記制御チャンネルは、当該システムにおいて最も低速な端末の伝送速度により動作し、前記データチャンネルは、個々の端末の伝送速度で動作する。

【0020】このような動作により、高速から低速の端末までが1つのシステムに収容可能になり、コストパフォーマンスおよび通信パフォーマンスを向上させることができる。

【0021】また、本出願に係る第3の発明は、前記制御チャンネルの周波数と前記データチャンネルの周波数とは、異なる周波数を用いることを特徴とする。

【0022】この構成において、制御チャンネルとデータチャンネルでそれぞれ異なる周波数を用いることにより、異なる伝送速度の無線端末がお互いの性能に影響を与え

ることなく、同時にデータ通信を行なうことができる。

【0023】また、本出願に係る第4の発明は、前記無線通信に周波数ホッピング方式を用いたシステムであって、前記制御チャンネルのホッピングパターンと前記データチャンネルのホッピングパターンとは、異なるホッピングパターンを用いることを特徴とする。

【0024】この構成において、前記制御チャンネルのホッピングパターン1は、システムにおいて共通に与えられ全ての無線端末が追従するように動作し、前記データチャンネルのホッピングパターン2は、無線端末間の個別通信に対して与えられる。

【0025】このような動作により、同じデータ伝送時間において、高速の無線端末間では高速のデータ伝送が実現され、低速の無線端末間では低速データ伝送が可能になる。

【0026】

【発明の実施の形態および実施例】図1は、本発明の第1実施例における無線通信システムを構成する無線端末を示すブロック図であり、図2は、この第1実施例における無線端末の動作を示すフローチャートである。また、図3は、この第1実施例で用いる無線フレームと伝送速度を示す説明図である。

【0027】図1において、切替器2301および切替器2304は、制御部（図1では図示せず）により制御される信号切替器であり、高速伝送FH無線部2302は、周波数ホッピング（FH）で高速データ通信を実現する無線部であり、低速伝送FH無線部2303は、周波数ホッピング（FH）で低速データ通信を実現する無線部である。

【0028】以下、図2に示すフローチャートと図3に示すフレーム構成に沿って本実施例の動作について説明する。

【0029】この無線端末が起動されると、第1の伝送速度変更（S2101）により、切替器2301および切替器2304は、低速伝送FH無線部2303に接続される。

【0030】この低速伝送FH無線部を用いて第1のプリアンプル2201を受信して同期を取り、制御チャンネル2202で制御情報の通信（S2102）を行なう。この制御情報の通信には、データチャンネル2204で用いられる伝送速度の確認の通信が含まれる。

【0031】次に、第2の伝送速度変更（S2103）により、切替器2301および切替器2304は、高速伝送FH無線部2302に接続される。この高速伝送FH無線部を用いて第2のプリアンプル2303を受信して同期を取り、データチャンネル2204でデータ通信（S2104）を行なう。

【0032】最後に通信終了（S2105）で、通信が終了していなければ、第1の伝送速度変更（S2101）に戻り、次のフレームを受信する。

【0033】なお、ここでは簡単のため、無線部を高速伝送FH無線部2302と低速伝送FH無線部2303とに分けて説明を行なったが、実際のシステムにおいては、後述する第2実施例に示すように、データ変調部において伝送速度の変更を実現することができ、切替器2301と切替器2304は、必ずしも高周波の切替えとベースバンドデータの切替えを行なうことに限定されるものではない。

【0034】このように、制御チャネルにおいて共通なデータ伝送速度で予め各無線部が伝送可能なデータ伝送速度を確認し、データチャネルにおいて高速なデータ伝送を行なうことにより、1つのフレーム内において異なる伝送速度で通信を行ない、各無線端末のデータ伝送速度が異なる場合でも効率の良いデータ通信が可能になる。

【0035】次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0036】この第2実施例では、集中制御方式を用いたマルチメディア通信システムに本発明を適用した例である。

【0037】(システム構成) 図4は、本実施例の無線通信システムの構成を示す説明図である。

【0038】本無線通信システムは、システム内に収容される端末同士の通信を管理、制御する集中制御局と、割り当てられた通信チャネルでデータ伝送を行う端末局とから構成される。各端末局は、後述する無線フレームを用いて集中制御局と制御データを通信し、通信を行う端末局同士が無線通信を行う。

【0039】この無線通信システムは、公衆回線102を収容し、システム内の端末局に公衆網通信サービスを提供する網制御装置101と、公衆回線102を介した音声通話を行うとともに、複数の端末局間でいわゆる内線間通話を行う無線電話機103と、システム内の端末とデータ通信を行う無線データ端末104~109とを有して構成される。

【0040】また、本実施例において、無線データ端末とは、データをバースト的に送受信する機能を有する端末機器(データ端末)もしくはデータ入出力機器と、無線通信を司る無線アダプタを接続したもの、または、それらを一体化した端末機器を指しており、例えば図中に示すコンピュータ104、マルチメディア端末105、プリンタ106、ファクシミリ107、複写機108、LANゲートウェイ109の他に、電子カメラ、ビデオカメラ、スキャナ等の機器が該当する。

【0041】これらの無線電話機103や無線データ端末104は、それぞれの端末間で自由に通信を行うことができると同時に、公衆網102にもアクセス可能である。なお、以下の説明において、無線電話機、無線データ端末を総称して無線端末110(104~109の総称番号)と呼ぶものとする。

【0042】本実施例において、無線端末には、高速データ伝送が可能な無線端末と、低速データ伝送が可能な無線端末が存在し、これらの無線端末が1つのマルチメディア通信システム内に収容できることが、この無線通信システムの大きな特徴である。

(1) 無線電話機

図5は、無線電話機103の構成を示すブロック図である。

【0043】主制御部201は、無線電話機103全体の制御を司るものであり、メモリ202は、主制御部201の制御プログラムおよび呼出符号(システムID)が格納されたROM、無線電話機のサブIDを記憶するEEPROMと、主制御部201の制御のためのワークエリアを提供するRAM等から構成される。

【0044】通話路部203は、送受話器208、マイク209、スピーカ210の入出力ブロックとADPCMコーデック204のインタフェースを行うものである。

【0045】ADPCMコーデック204は、通話路部203からのアナログ音声信号をADPCM符号に変換するとともに、ADPCM符号化された情報をアナログ音声信号に変換するものである。

【0046】フレーム処理部(チャンネルコーデック)205は、ADPCM符号化された情報にスクランブル等の処理を行うとともに、これを所定のフレームに時分割多重化するものである。このフレーム処理部205で後述する無線フレームに組み立てられたデータが無線部を介して主装置や目的とする端末局に伝送されることになる。

【0047】無線制御部206は、無線部207の送受信および周波数切り換え、キャリア検出、レベル検知、ビット同期を行う機能を有する。

【0048】無線部207は、フレーム処理部205からのデジタル情報を変調して無線送信可能な形式に変換してアンテナに送るとともに、アンテナより無線受信した情報を復調してデジタル情報に変換するものである。

【0049】送受話器208は、通話するために音声信号を入出力するものであり、マイク209は、音声信号を集音入力するものである。スピーカ210は、音声信号を拡声出力するものであり、表示部211は、キーマトリクス212より入力したダイヤル番号や公衆回線の使用状況等を表示する。キーマトリクス212は、ダイヤル番号等を入力するダイヤルキーや、外線キー、保留キー、スピーカキー等の機能キーからなる。

(2) 無線アダプタ

図6は、無線データ端末機器104~109に接続または内蔵される無線アダプタの内部構成を示すブロック図である。

【0050】同図において、301は、無線アダプタ302と通信ケーブルもしくは内部バスを介して接続され

る、例えばコンピュータに代表されるデータ端末や、プリンタ、ファクシミリに代表される周辺機器である。

【0051】無線アダプタ302の無線部303は、他の無線アダプタの無線部等と無線信号のやり取りを行うものである。

【0052】主制御部304は、制御の中核となるCPU、割り込み制御およびDMA制御等を行う周辺デバイス、システムクロック用の発振器等から構成され、無線アダプタ内の各ブロックの制御を行う。

【0053】メモリ305は、主制御部304が使用する10 プログラムを格納するためのROM、主制御部304の制御のためのワークエリアを提供するRAM等から構成される。

【0054】通信i/f部306は、上述のデータ端末または周辺機器301が標準装備する通信i/f、例えば、RS232C、セントロニクス、LAN等の通信i/fや、パーソナルコンピュータ、ワークステーションの内部バス、例えば、ISAバス、PCMCIA i/f等を使用して無線アダプタ302が通信を行うための制御を司るものである。

【0055】タイマ部307は、無線アダプタ内部の各ブロックが使用するタイミング情報を提供する。チャンネルコーデック部308は、図9に示すような無線フレームの組み立て、分解を行うだけでなく、CRCに代表される簡易的な誤り検出処理、スクランブル処理、無線部303の制御等を行う。

【0056】無線制御部309は、無線部303の送受信の切り換え、周波数切り換え等を制御し、また、キャリア検出、レベル検出、ビット同期を行う機能を有する。

【0057】誤り訂正処理部310は、様々な無線環境により通信データ中に発生するビットまたはバイト誤りを検出もしくは訂正するものであり、送信時には、通信データ中に誤り訂正符号を挿入してデータに冗長性をもたせるとともに、受信時には、演算処理により誤り位置並びに誤りパターンを算出することで、受信データ中に発生したビット誤りを訂正する。

(3) 網制御装置

図7は、網制御装置101の内部構成を示すブロック図である。

【0058】主制御部401は、網制御装置101の全体制御を司るものであり、メモリ402は、主制御部401が使用するプログラムや本無線通信システムの呼出符号(システムID)を格納するためのROM、主制御部401の制御のためのワークエリアを提供するRAM等から構成される。

【0059】回線i/f部403は、公衆回線102を収容するための給電、選択コマンド送信、直流ループ閉結、PCM変換等の公衆回線制御、選択コマンド受信、呼出コマンド送出を行うインタフェース部である。

【0060】ADPCMコーデック部404は、公衆回線102を介して回線i/f部403が受信したアナログ音声信号をADPCM符号に変換し、チャンネルコーデック部405に転送するとともに、チャンネルコーデック部405からのADPCM符号化された音声信号をアナログ音声信号に変換するものである。

【0061】チャンネルコーデック部405は、ADPCM符号化された情報について、スクランブル等の処理を行うとともに、所定のフレームに時分割多重化するものであり、このチャンネルコーデック部405で、後述する無線フレームに組み立てられたデータが無線部を介して制御局や目的とする無線端末110へ伝送されることになる。

【0062】無線制御部406は、無線部407の送受信の切り替え、周波数切り替え等を制御し、また、キャリア検出、レベル検知、ビット同期を行う機能も有する。

【0063】無線部407は、チャンネルコーデック部405からのフレーム化された情報を変調して無線送信可能な形式に変換してアンテナに送るとともに、アンテナより無線受信した情報を復調してデジタル情報に処理するものである。検出部408は、着信検出、ループ検出、PB信号、発信音、着信音等の各種トーンを検出するものである。

(4) 無線部

図8は、本システムの無線端末110で共通の構成を有する無線部を示すブロック図である。

【0064】送受信用アンテナ501a、501bは、無線信号を効率よく送受信するためのものであり、切り換えスイッチ502は、アンテナ501a、501bを切り換えるものである。バンド・パス・フィルタ(以下、BPFという)503は、不要な帯域の信号を除去するためのものであり、切り換えスイッチ504は、送受信を切り換えるものである。

【0065】アンプ505は、受信系のアンプであり、アンプ506は、送信系のパワーコントロール付アンプである。コンバータ507は、1st、IF用のダウンコンバータであり、コンバータ508は、アップコンバータである。

40 【0066】切り換えスイッチ509は、送受信を切り換えるものであり、BPF510は、ダウンコンバータ507によりコンバートされた信号から不要な帯域の信号を除去するためのものである。コンバータ511は、2nd、IF用のダウンコンバータであり、2つのダウンコンバータ507、511により、ダブルコンバージョン方式の受信形態を構成する。

【0067】BPF512は、2nd、IF用であり、90度移相器513は、BPF512の出力位相を90度移相するものである。クオドラチャ検波器514は、BPF512、90度移相器513により受信した信号

の検波、復調を行うものである。さらに、コンパレータ515は、クオドラチャ検波器514の出力を波形整形するためのものである。

【0068】また、電圧制御型発振器（以下、VCOという）516と、ロー・パス・フィルタ（以下、LPFという）517と、プログラマブルカウンタ、プリスケラ、および位相比較器等から構成されるPLL518とによって、受信系の周波数シンセサイザが構成される。

【0069】また、キャリア信号生成用のVCO519と、LPF520と、プログラマブルカウンタ、プリスケラ、および位相比較器等から構成されるPLL521とによって、ホッピング用の周波数シンセサイザが構成される。

【0070】また、変調機能を有する送信系のVCO522と、LPF523と、プログラマブルカウンタ、プリスケラ、および位相比較器等から構成されるPLL524とによって、周波数変調の機能を有する送信系の周波数シンセサイザが構成される。

【0071】基準クロック発振器525は、各種PLL518、521、524用の基準クロックを供給するのであり、ベースバンドフィルタ526は、送信データ（ベースバンド信号）の帯域制限用フィルタである。

【0072】（チャンネルコーデック部の構成と動作説明）チャンネルコーデック部は大きく分けて、所定のフレームフォーマットにデータを組み立てたり、フレームを分解するチャンネルコーデック、変調／復調を行う無線部、音声のデジタル符号化／復号化を行うADPCMコーデックから構成される。

【0073】図13は、チャンネルコーデック部の内部構成を示すブロック図である。同図において、チャンネルコーデック3101は、音声入出力部（ヘッドセット）3102を接続したADPCMコーデック3103と、無線部3129との間に設けられている。

【0074】そして、チャンネルコーデック3101は、CPUバス3104が接続されるCPUバスインターフェイス3105と、ADPCMコーデック3103に接続されるADPCMインターフェイス3106と、動作モードを設定するモードレジスタ3107と、ホッピングパターンレジスタ3108と、フレーム番号／次周波数番号（BF/NF）レジスタ3109と、システムIDレジスタ3110と、間欠起動端末アドレスレジスタ3111と、LCCHレジスタ3112と、FIFOバッファ3113とを有する。

【0075】また、タイミング生成部3114と、CNTチャンネル組立／分解部3115と、LCCH（論理制御チャンネル）組立／分解部3116と、データ組立／分解部3117と、音声組立／分解部3118と、フレーム同期部3119と、ユニークワード検出部3120と、CRC符号化／復号化部3121と、ビット同期部

3122と、無線制御部3123と、間欠受信制御部3124と、スクランブル／デスクランブル3125と、無線部3129からのアナログ受信信号をデジタル信号に変換するADコンバータ3126と、ADコンバータ3126からの入力に基づいて受信レベルを検出し、割り込み信号3128を出力する受信レベル検出部3127とを有する。

【0076】以下、同図に従ってチャンネルコーデック部の動作の説明を行う。

【0077】チャンネルコーデック部の動作タイミングの基準は、集中制御局側チャンネルコーデック3101のタイミング生成部3114で生成される。集中制御局側では、このタイミングに従ってフレームの送信を行い、フレームを受信した端末局では、フレーム同期ワードに従ってフレーム同期を保持する。

【0078】集中制御局側からCNTチャンネルで送られるデータは、チャンネルコーデック3101内部のレジスタに格納されている。チャンネルコーデック3101内部にはHP（ホッピングパターン）レジスタ3108、IDレジスタ3110、WA（起動端末アドレス）レジスタ3111があり、集中制御局ではCPUがこれらのレジスタに必要な値を書き込む。また、動作タイミングに同期して、フレーム番号／次フレーム周波数番号（BF/NF）レジスタ3109内部の値は更新される。NFレジスタに書き込まれる周波数番号は、CNTチャンネルのホッピングパターン（第一のホッピングパターン）となっている。チャンネルコーデック3101は、CNTチャンネルのデータを送信するタイミングでこれらのレジスタ内のデータを読み出し、CNT組み立て部3114でデータの組み立てを行って無線部3129にデータを送る。

【0079】一方、端末局においては、無線部3129からCNTチャンネルでデータを受信すると、CNT分解部3114で分解を行い、受信した各部の値を使って処理を行う。受信したシステムIDが自局のIDレジスタ3108に書き込まれた値と一致した場合のみ、それ以降のデータを受信するように制御する。受信したWAが間欠受信中に自局のWAレジスタ3109の値と一致した場合には、起動要求割り込みを発生する。さらに、受信したBF、NF情報データを利用してホッピングパターンレジスタ3110のテーブルを書き換える。

【0080】なお、NFフィールドにかかれる周波数番号は、CNTチャンネルのホッピングパターンのものである。音声チャンネル、データチャンネルで使用するホッピングパターンは、NFフィールドにかかれた周波数番号に基づいて作成されるホッピングパターンレジスタを時間シフトすることによって生成する構成となっている。

【0081】LCCHチャンネルでは、送信機側端末110のCPUがチャンネルコーデック3101内部のLCCH

Hレジスタ3116に格納したデータがLCCH組立／分解部3116で組み立てられ、所定のタイミングで無線部に送出される。受信したLCCHデータは、LCCH組立／分解部3116で分解し、チャンネルコーデック内部のLCCHレジスタ3116に一旦格納された後、CPUに対して割り込みを発生し、CPUが読み取る。

【0082】音声チャンネルでは、音声入出力部3102から入力された音声が入力された後、ADPCMコーデック3103でデジタル符号化された後、ADPCMインターフェイス3116を介してチャンネルコーデック3101に取り込まれる。チャンネルコーデック3101においては、音声組立／分解部3118において入力されたデータを組み立て、所定のタイミングで無線部3129に送出する。

【0083】逆に、無線部から受信した音声データは、音声組立／分解部3118において分解され、ADPCMインターフェイス3116を介してADPCMコーデック3103のタイミングで出力され、音声入出力部3102に出力される。

【0084】データチャンネルでは、CPUがデータ送信要求を行った場合のみデータが送信される。データ送信要求が行われている場合、チャンネルコーデックのCPUBusインターフェイス3105は1バイトごとのタイミングでDMAリクエストを出力する。DMAリクエストにDMAコントローラが応じてデータが書き込まれると、データ組立／分解部3117においてデータをシリアルに変換して所定のタイミングで無線部に送出する。

【0085】逆に、データを受信した場合には、データ組立／分解部3117においてデータをパラレルに変換して1バイトごとにDMAリクエストを出力し、DMAコントローラは受信データをメモリに転送する。1フレーム分のデータの転送を終了すると、CPUに対して割り込みを発生する。

【0086】データ送信時には、必要に応じてCRC符号生成部3120でCRC符号を生成し、CRCフィールドに格納して送信する。受信側では、CRCのチェックを行い、誤りの発生を検出することができる。また、フレーム同期ワード、ユニークワード以外の全ての送信データにはスクランブラ3124においてスクランブルがかけられる。これは無線部に送られるデータの不平衡性を下げるとともに、同期クロック抽出を容易にするためである。

【0087】逆にデータ受信時には、ユニークワードを検出すると、そのタイミングでデスクランブラ3124においてデスクランブルを行い、CRCチェックを行うと同時に、各フィールドの分解部にデータを入力する。

【0088】これらの動作は、全てチャンネルコーデック部に供給されるクロックによって行われる。チャンネルコーデック部の中には、外部からのクロック3130を分周する分周器3131が設けられており、その分周比を変更することにより無線部に送られるデータ伝送速度が

変わるようになっている。なお、分周比の変更は、分周レジスタ3132にデータを書き込むことによって行われる。

【0089】分周レジスタ3132は、2つ用意されており、制御チャンネルおよび論理制御チャンネルで通信する際の低速伝送用と、音声チャンネルおよびデータチャンネルで通信する際の高速伝送用となっている。また、通信の相手端末によっては音声チャンネルもしくはデータチャンネルを低速伝送で行うことが必要な場合があるため、音声チャンネルもしくはデータチャンネルの通信を低速伝送で行うか、高速伝送で行うかを選択するレジスタが設けられている。

【0090】以上のようにして、所定のフレームに従って、制御情報、音声、データの無線伝送を異なる伝送速度で行うことを可能とするものである。

【0091】（無線フレームの動作）図9は、本実施例の無線通信システムで用いるフレーム内部のチャンネル構成例を示す説明図である。

【0092】同図において、CNTはシステム制御チャンネルを示し、LCCHは論理制御チャンネルを示し、2つある音声チャンネルを用いて双方向で音声データをやり取りし、データチャンネルは無線データ端末間でデータ通信を行う。また、ENDは次のフレームで周波数ホッピングするために周波数を変更するためのガード時間を示す。図示のように、本システムで用いるフレームでは、フレーム内部が、CNT、LCCH、2つの音声チャンネル、データチャンネル、ENDの6つのチャンネルから構成されている。CNTおよびLCCHは、全無線端末に共通の定則データ伝送速度を用い、音声チャンネルおよびデータチャンネルは、個々の通信において当該無線端末が可能な伝送速度で通信を行う。

【0093】図10は、各チャンネルの内部構成例を示す説明図である。

【0094】まず、CSは12.8μsec分のキャリアセンス時間、PRはビット同期捕捉のための56ビットのプリアンプル、SYNは1ダミービット+RCRで規定する31ビットフレーム同期信号、IDはRCRで規定する63ビットの呼び出し信号+1ダミービット、BFは8ビットの基本フレーム番号情報（1～20をサイクル）、WAはスリープモードの端末のうち、起動させる端末局のシステムアドレスを記入するフィールド、UWは24ビットのユニークワード（バイト同期の捕捉用）、NFは次のフレームで使用する周波数情報、Revは隣接セルとの区別のためにエリア番号、GTはガードタイム、CS0、CS1、CS2はキャリアセンス時間、DAはシステムアドレスを記入するフィールド、システム制御チャンネルのCRCはBF～Revに対するCRC情報、論理制御チャンネルのCRCはデータに対するCRC情報、音声チャンネルのCRCはT/Rに対するCRC情報、CFは周波数切り替え用のガードタイム、T

／Rは32kbpsのBチャンネル情報を示す。なお、同図中の数字は、ビット数を表し、各部の長さの一例を示している。

【0095】CNTチャンネルは集中制御局が毎フレームの開始時に送信し、集中制御局以外の局は、ビット同期とフレーム同期を確立するため、必ずCNTチャンネルを受信する。LCCCHチャンネルは、回線接続や回線切断に先だって集中制御局とホッピングパターンの割り当て要求をやり取りしたり、回線切断時に集中制御局とホッピングパターンの割り当て解除をやり取りするとき等に使用する。回線の接続や切断は、LCCCHチャンネル内に設けたDAフィールドに通信を希望する相手のシステムアドレスを記入し、直接相手とやり取りする。また、本発明に係るデータ伝送速度を決定する通信も、このチャンネルを用いて行われる。

【0096】音声チャンネルは、ADPCMでデジタルデータに変換された信号をT/Rで伝送する。データチャンネルは、無線データ端末間に共通のデータ伝送速度でデータ伝送を行う。

【0097】(周波数ホッピング) 図11は、本実施例における周波数ホッピングの一例を示す説明図である。

【0098】この図では、ベースフレーム(以下、BFという)を8フレームをもち、F1からF8までの8つの周波数を使用するシステムを例にしている。各BFで、第1のHP(ホッピングパターン)、第2のHP、第3のHPがどの周波数を使用するかを示している。

【0099】また、図11に示すように、各々のHPは、同一のBFでは同じ周波数を指定せず、必ず異なる周波数を使用する。また、1BF中には図9で示したフレームが1つ存在し、フレーム毎、すなわちBFが終了する毎に各HPは決められた順番で周波数を変更する。

【0100】以下、本システムでどのように周波数ホッピングを行うかを説明する。

【0101】集中制御局がシステム制御チャンネルを送信するホッピングパターンを図11の第1のHPとする。すなわち、BF1のときF1、BF2のときF2、BF3のときF3・・・という具合に周波数を各々のBFで変更する。

【0102】集中制御局以外の無線端末110は、図12に示すように、BF1では、まず集中制御局が送信しているシステム制御チャンネルを受信するために、第1のHPがBF1で使用する周波数F1を無線部にセットする。集中制御局以外の無線端末110は、ここで受信したシステム制御チャンネルでフレーム同期をとる。

【0103】通信の接続要求や切断要求をやり取りする論理制御チャンネルは、システム制御チャンネルと同じ周波数でやり取りされる。論理制御チャンネルで送信すべき通信回線接続や通信回線切断といった制御データを有する端末は、論理制御チャンネルのときに、直接相手に論理制御チャンネルを用いて制御データを送信する。また、論理

制御チャンネルで送信すべきデータを有さない端末は、他の端末が論理制御チャンネルで送信している制御データを必ず受信する。そして、受信した結果、自端末宛の制御データでなければ、受信した制御データを破棄する。

【0104】音声またはデータ通信を行う無線端末110は、音声チャンネルとデータチャンネルにおいて、予め集中制御局から割り当てを受けたHPに対応する周波数に変える。このとき、集中制御局からの割り当て状況によっては、システム制御チャンネルと論理制御チャンネルと同じHPが割り当てられることもある。図12に示す例は、システム制御チャンネルと論理制御チャンネルに第1のHPが割り当てられ、端末A B間の音声通信に第2のHPが割り当てられ、端末A B間のデータ通信に第3のHPが割り当てられた例を示す。この例の場合、1フレーム中に3回周波数を変更することになる。

【0105】このように、制御チャンネルおよび論理制御チャンネルは、低速でデータ通信を行い、音声チャンネルもしくはデータチャンネルは通信チャンネル毎に異なる周波数を用いてデータ通信を行うことにより、速度の異なる無線端末が存在しても、お互いの通信に影響を与えず、かつ集中制御局に同期した無線通信システムが実現できる。

【0106】(集中制御局の動作) 本無線通信システムが動作するためには、集中制御局がシステム内のホッピング周波数を管理し、端末局はホッピングパターン(HP: Hopping Pattern)とタイムスロットで決められる通信チャンネルを集中制御局から割り当てられることを前提としている。

【0107】集中制御局は、各通信チャンネルの管理の他に、システムのHPの変更や端末局の間欠受信状態管理、端末局のシステム登録等の機能を有するが、ここでは端末局間の通信を行うための基本である通信チャンネルの管理とHP変更の必要が生じた際の集中制御局の動作に関して述べる。集中制御局での通信チャンネルの管理は、端末局から要求される通信のデータ種別(音声もしくはデータ)に対して未使用のHPを割り当て、解放を行うことである。

【0108】図14は、HP割り当てシーケンスを示す説明図である。この図は、端末局が特定の通信相手局と通信を行うために集中制御局にHPを要求するところから、通信が終了し、HPを解放するまでのシーケンスを示している。

【0109】端末局は、特定の通信相手局と通信を開始するためにHP割り当て要求4101を集中制御局に送る。HP割り当て要求4101には、通信相手局のIDやデータ種別等のパラメータが含まれる。集中制御局では、要求されたデータ種別で未使用のHPが存在すれば、HP割り当て4102を端末局に送る。

【0110】端末局は、割り当てられたHPを通信相手局に送り接続要求を行う。そして、通信相手局から接続

許可が得られれば、端末局は接続完了通知4103を集中制御局に送る。

【0111】集中制御局は、端末局の接続完了通知4103のパラメータにより割り当てたHPの使用状況を確認して管理し、接続完了確認4104を端末局に送る。接続完了確認4104を受けた端末局は、以降、通信相手局と割り当てられたHPで通信を行なう。

【0112】通信が終了すると、端末局は、通信相手局との接続を切断した後、HP解放要求4105を集中制御局に送る。集中制御局は、割り当てたHPの使用状況を変更し、HP解放確認4106を端末局に送る。端末局は、HP解放確認4106を受けて通信の終了とする。

【0113】図15は、集中制御局におけるHP割り当てを示すフローチャートである。この図は、端末局がHPを要求してから通信が始まるまでに、集中制御局側で行なわれる処理に関して記述している。

【0114】集中制御局は、端末局からHP割り当て要求を受けると(S4201)、要求されたデータ種類の未使用HPが存在するか否か(S4202)をHPテーブルで確認する。そして、未使用HPが存在しなければ、端末局に対して未使用HP無しの通知(S4204)を行なう。未使用HPが存在すれば、HPテーブルに仮登録(S4203)を行ない、端末局にHP仮割り当て(S4205)を行なう。

【0115】集中制御局は、端末局からの接続完了通知(S4206)により仮割り当てを行なったHPで、端末局が通信相手局と接続に成功したか否か(S4207)を確認し、接続が成功していなければ、仮割り当てのHPをHPテーブルに未使用登録し(S4209)、接続が成功していれば、仮割り当てのHPをHPテーブルに使用登録する(S4208)。集中制御局は、HPテーブルに使用状況を登録終了後、端末局に対して接続完了確認を送り(S4210)、要求のあったHP割り当てを終了する。

【0116】図16は、集中制御局におけるHP解放を示すフローチャートである。この図は、端末局で通信が終了した後、割り当てられたHPを解放する手順で、集中制御局側で行なわれる処理に関して記述している。

【0117】集中制御局は端末局からHP解放要求を受け取ると(S4301)、そのパラメータに含まれる端末IDや解放要求のHPを確認する(S4302)。そして、解放要求のHPが正常に割り当てられたHPでなければ、エラー通知(S4304)により端末局に通知し、HPの解放を行わない。また、解放要求のHPが正常に確認できれば、HPテーブルに未使用登録(S4303)を行い、端末局に対してHP解放確認(S4305)を送る。

【0118】このようにして、本システムでは集中制御局がシステムに固有のHPテーブルを有し、各端末局間

で行われる通信の通信チャネルの割り当ては集中制御局がHPを割り当てることにより実現し、集中制御局がシステム内の全通信の管理を行っている。これらの通信は全て、システム内で共通の低速データ伝送速度により行なわれる。

【0119】(無線端末間のデータ通信処理)図17は、本実施例におけるデータ通信シーケンスを示す説明図である。また、図18は、本実施例におけるデータ通信における接続時の無線端末110の動作を示すフローチャートであり、図19は、本実施例における通信端末のデータ送信の動作を示すフローチャートである。さらに、図20は、本実施例における通信端末のデータ受信の動作を示すフローチャートであり、図21は、本実施例におけるデータ通信における切断時の無線端末110の動作を示すフローチャートである。

【0120】無線端末110の発信端末局において送信操作が行われると(S7701)、集中制御局にHP取得要求7601を送信する(S7702)。集中制御局からHP通知7602が来たら(S7703)、着信端末局に対して接続要求7603を送信し、通信で使われるHP、および通信可能なデータ伝送速度を通知する(S7704)。

【0121】着信端末局より接続確認7604が来たら(S7705)、決定したデータ伝送速度を設定する。この設定が終了すると、集中制御局に接続完了7605を送信し、呼接続を終了する(S7706)。

【0122】ここまでの通信は、論理チャネルを用いて行うため、本システム内における共通の低速通信速度で行われる。

【0123】呼接続が終了すると、データチャネルにおいて、決定されたデータ伝送速度でデータ通信が行われる。

【0124】発信端末局は、通信が開始されると、まず送信カウンタをリセットする(S7801)。次いで、無線側より再送要求があるかどうかを調べ(S7802)、なかったら、次に端末からデータの送信要求があるかどうかを調べる(S7807)。

【0125】そして、送信要求があったら、要求されたデータ番号を送信カウンタに入れ(S7808)、送信カウンタにある番号のデータ7606を送信する(S7809)。ここで、もし再送要求7607が来たら、再送されたデータ番号を指定し(S7803)、指定された番号のデータを送信する(S7804)。

【0126】また、指定されたデータの番号が送信カウンタのデータより小さい場合(S7805)、次の番号のデータを指定し(S7806)、指定されたデータを送信する(S7804)。そして、指定されたデータの番号が送信カウンタの番号と一致したら(S7806)、通常の送信状態に戻る。また、端末より切断要求がきたら(S7810)、送信を終了する。

【0127】着信端末局は、通信が開始されると、まず受信カウンタをリセットする(S7901)。そして、データが受信されると(S7902)、データが壊れていないかを調べる(S7903)。データが壊れていなかったら、次にデータ番号を調べ(S7904)、データ番号が受信カウンタの番号の次の番号であるかを調べる(S7905)。

【0128】ここで、データが正しく順番に受信されていたら、データを端末に送り(S7907)、受信カウンタにそのデータ番号を入れる(S7908)。また、データが壊れていたり、データの抜けがあり順番通りに受信できなかった場合、再送要求7607を送信する(S7906)。また、無線機側より切断要求が来たら(7909)、受信を終了する。

【0129】なお、本無線通信システムではデータ通信中においても、制御チャネルおよび論理制御チャネルがフレーム内に含まれるため、データ伝送速度を低速に変更し、これらのチャネルを受信しながら、システムと同期をとっている。

【0130】発信端末局は、端末より切断要求が来て切断フェーズに入ると(S8001)、着信端末局に回線切断通知7608を送信し(S8002)、回線切断確認7609が来たら(S8003)、集中制御局に使用していたHPを解放するために、HP解放7610を送信する(S8004)。HP解放確認7611が来たら切断を終了する。

【0131】切断処理は、論理制御チャネルを用いて行われるため、システムに共通の低速データ伝送速度で通信が行われる。

【0132】このようにして、集中制御方式を用いたF Hのデータ通信システムにおいて、制御チャネルは全ての無線端末で通信可能な伝送速度を用いて通信を行い、データチャネルでは個別の端末間において可能な高速データ伝送によりデータ通信を行うことにより、1つの無線通信システムにおいて低速な無線端末と高速な無線端末とを収容することが可能になる。

【0133】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る第1の発明によれば、システム内において複数の伝送速度を有する無線端末に対し、制御情報を通信する制御チャネルにおいて無線端末のデータ伝送速度を確認し、データチャネルにおいて送受信端末双方で通信が可能な伝送速度によりデータ通信を行うことができ、各無線端末のデータ伝送速度が異なる場合でも、効率のよいデータ通信を行うことができる。

【0134】また、本出願に係る第2の発明によれば、集中制御システムにおいて、制御チャネルに低速の伝送速度を用いて制御情報を通信することにより、全端末の収容を可能にし、データチャネルでは各無線端末に応じた速度のデータ通信を行うことができる。

【0135】また、本出願に係る第3、第4の発明によれば、制御チャネルとデータチャネルでそれぞれ異なる周波数やホッピングパターンを用いることにより、異なる伝送速度の無線端末がお互いに影響を与えることなく、同時にデータ通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における無線端末の構成を示すブロック図である。

【図2】上記第1実施例における動作を示すフローチャートである。

【図3】上記第1実施例におけるフレーム構成と伝送速度を示す説明図である。

【図4】本発明の第2実施例におけるシステム構成を示す説明図である。

【図5】上記第2実施例の無線電話機の内部構成を示すブロック図である。

【図6】上記第2実施例の無線アダプタの内部構成を示すブロック図である。

【図7】上記第2実施例の網制御装置の内部構成を示すブロック図である。

【図8】上記第2実施例の無線部の内部構成を示すブロック図である。

【図9】上記第2実施例のフレーム内部のチャネル構成を示すブロック図である。

【図10】上記第2実施例の各チャネルの内部構成を示すブロック図である。

【図11】上記第2実施例の周波数ホッピングの一例を示す説明図である。

【図12】上記第2実施例の各チャネル別周波数ホッピングの例を示す説明図である。

【図13】上記第2実施例のチャネルコーデック部の構成を示すブロック図である。

【図14】上記第2実施例のHP割り当てシーケンスを示す説明図である。

【図15】上記第2実施例のHP割り当て動作を示すフローチャートである。

【図16】上記第2実施例のHP解放動作を示すフローチャートである。

【図17】上記第2実施例のデータ端末間の通信シーケンスを示す説明図である。

【図18】上記第2実施例のデータ端末の接続動作を示すフローチャートである。

【図19】上記第2実施例のデータ端末の送信動作を示すフローチャートである。

【図20】上記第2実施例のデータ端末の受信動作を示すフローチャートである。

【図21】上記第2実施例のデータ端末の切断動作を示すフローチャートである。

【図22】従来のシステム構成例を示す説明図である。

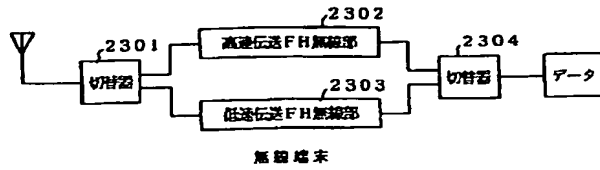
【符号の説明】

2301、2304…切替器、
2302…高速伝送FH無線部、
2303…低速伝送FH無線部、

*

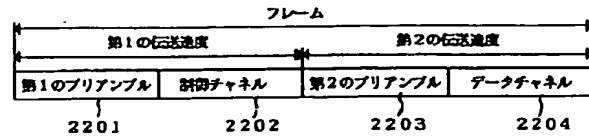
20
* 2303…低速伝送FH無線部。

【図1】



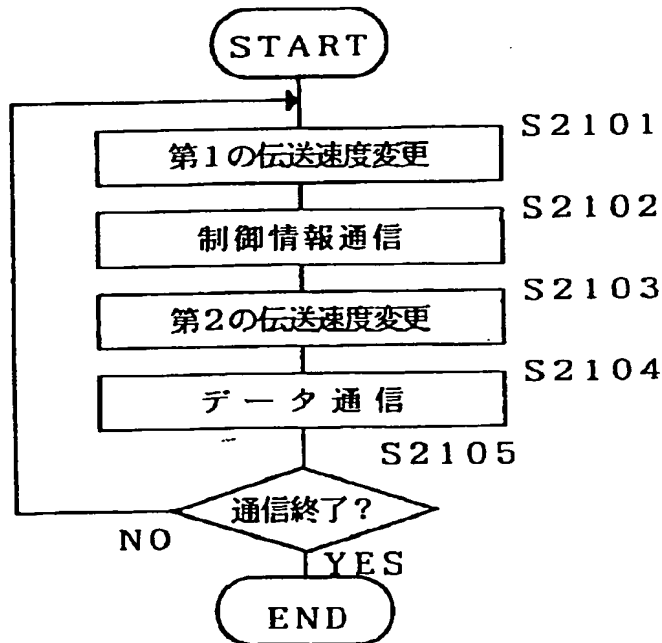
無線端末

【図3】



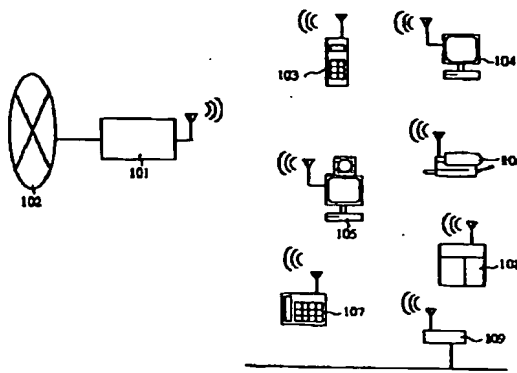
フレーム構成と伝送速度

【図2】



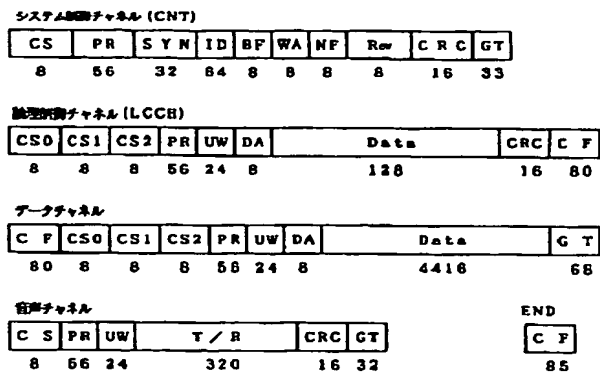
K3739

【図4】

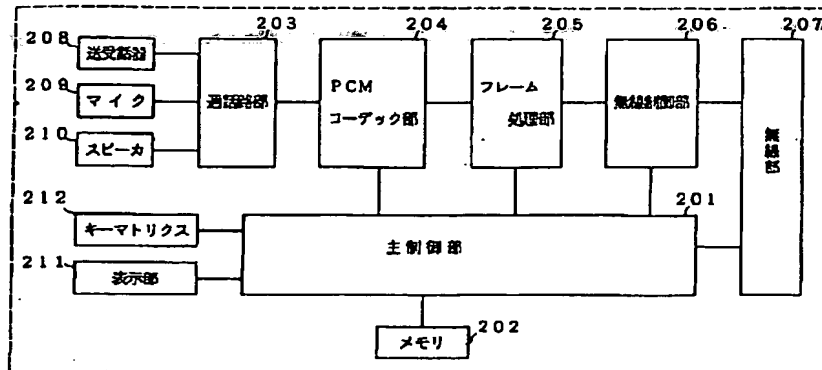


システム構成

【図10】



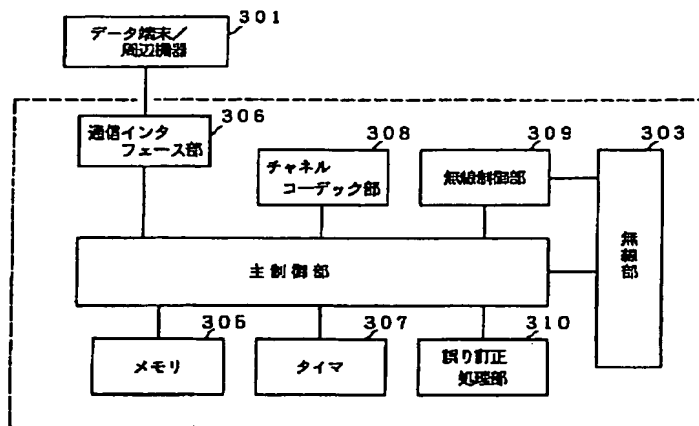
【図5】



無線電話機の内部構成

K5738

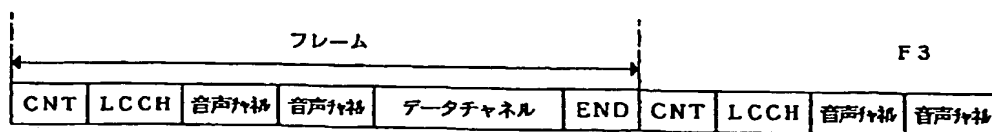
【図6】



無線アダプタの内部構成

K5738

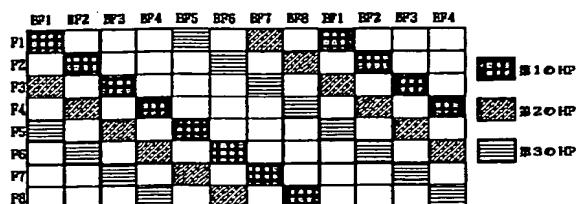
【図9】



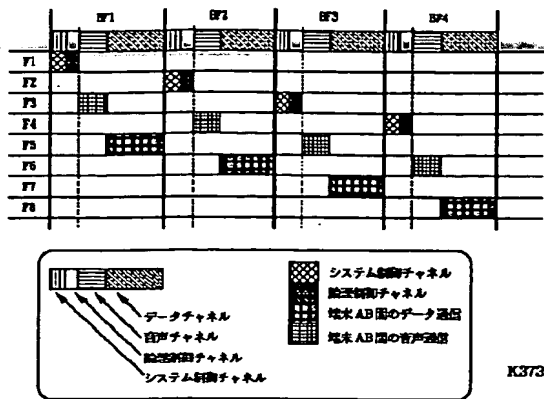
【圖 8】



無線部 (FH)

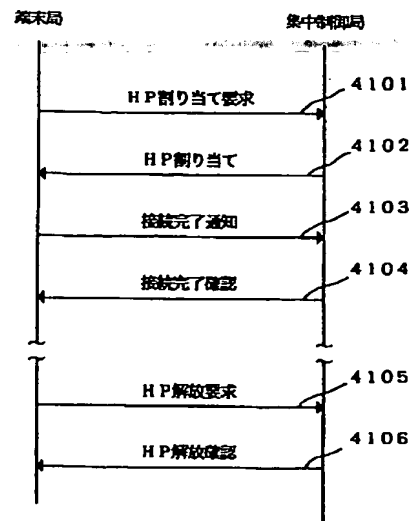


【図12】



K3739

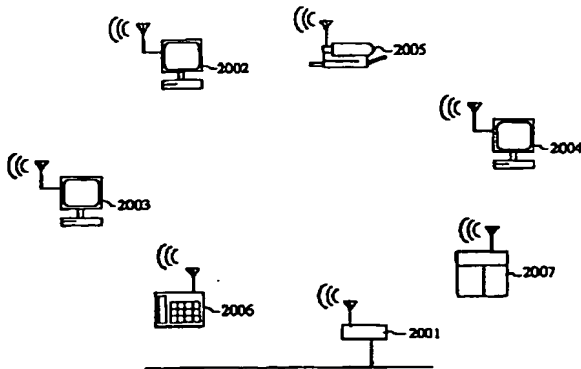
【図14】



HP割り当てシーケンス

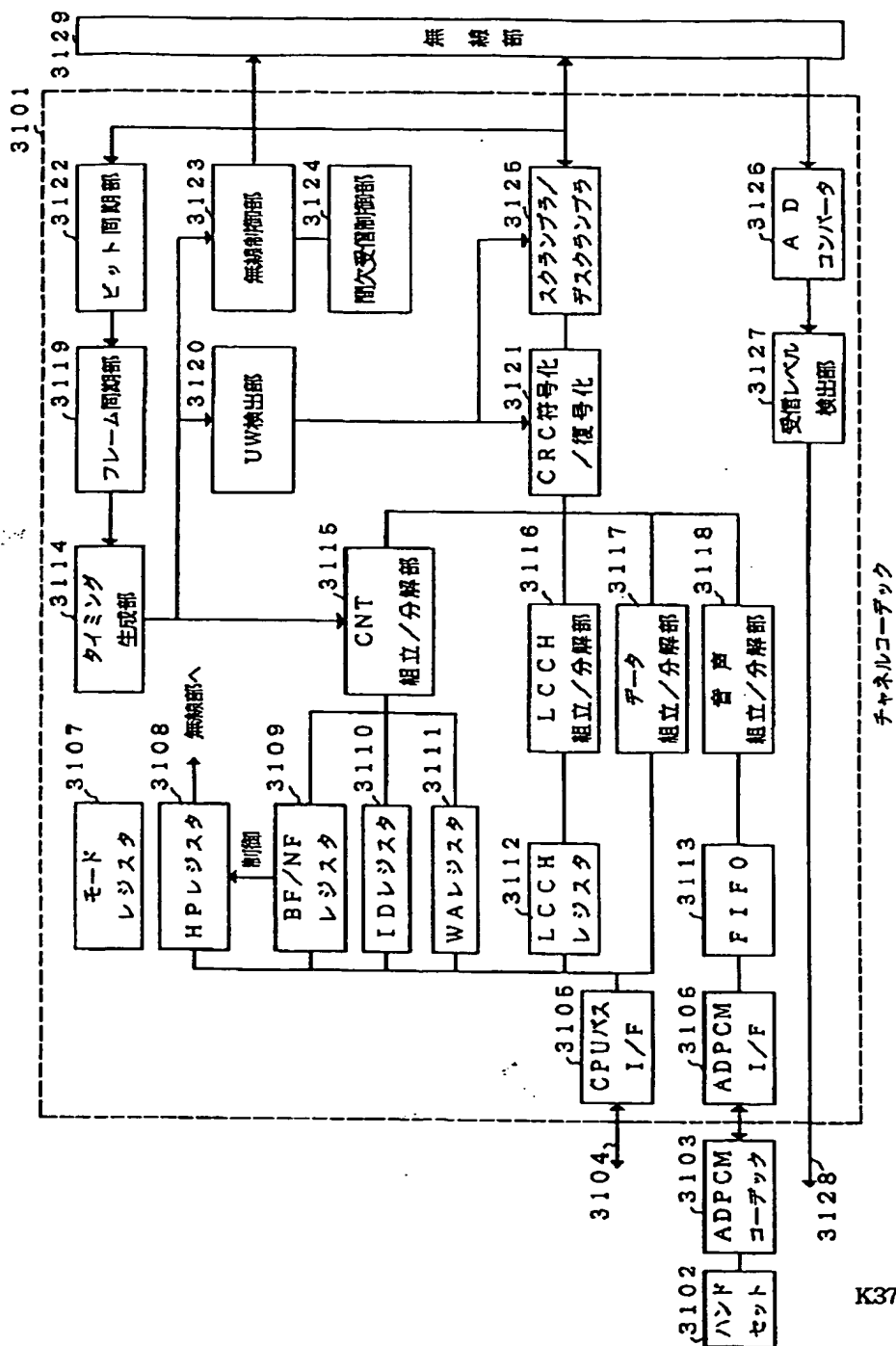
K3738

【図22】



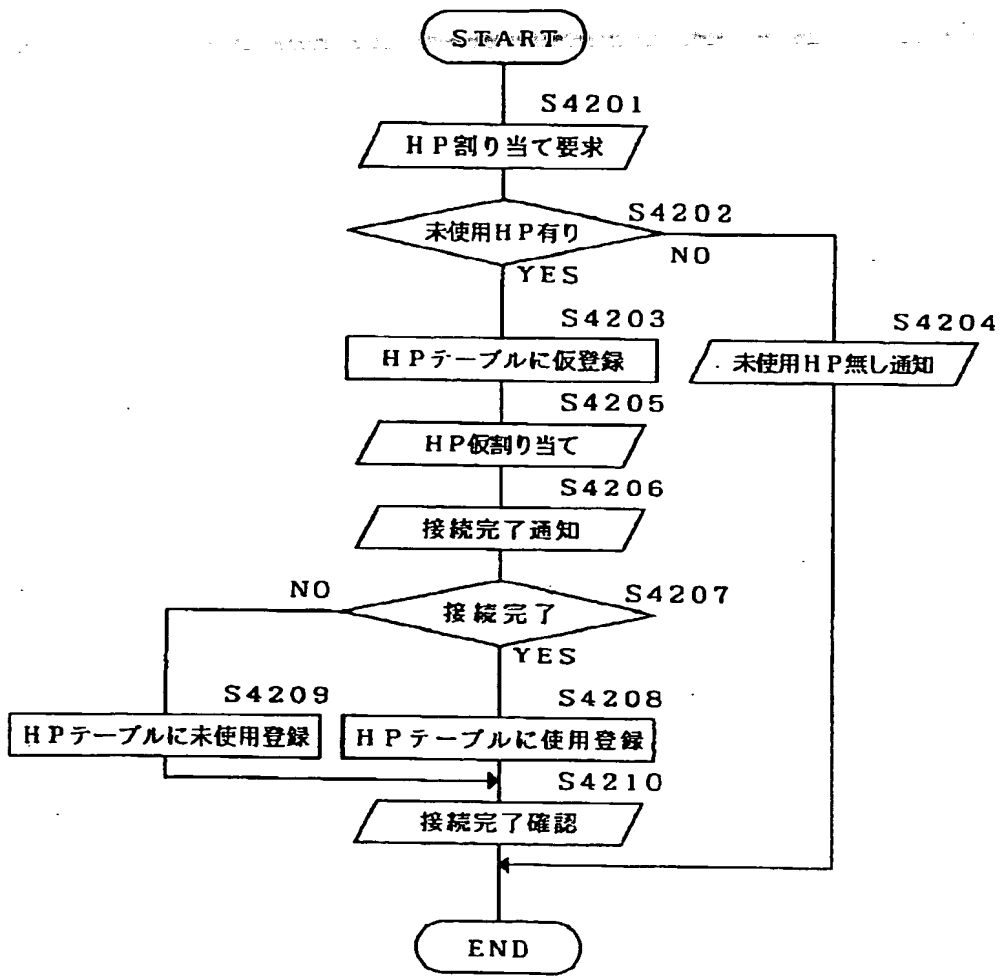
K3739

【図13】



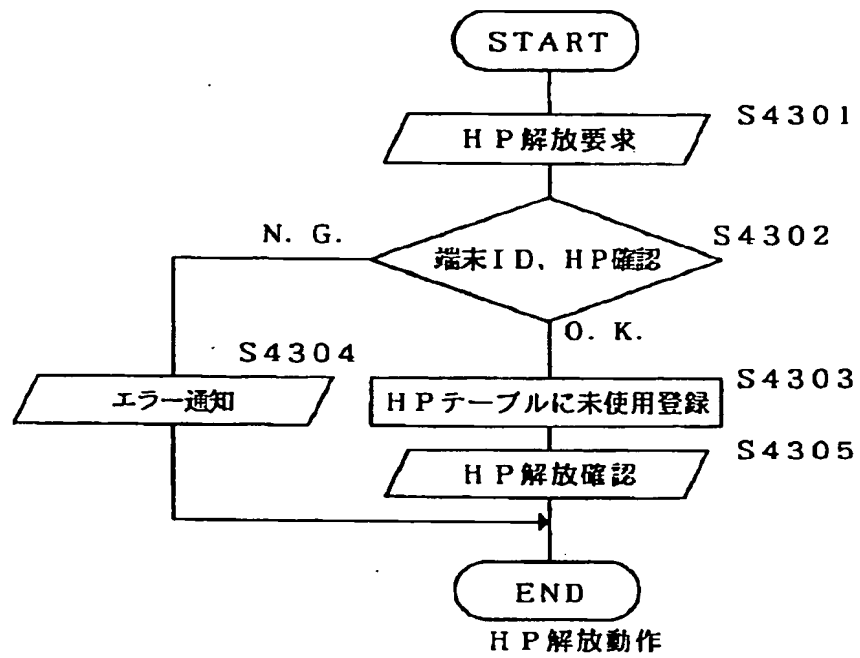
K3739

【図15】

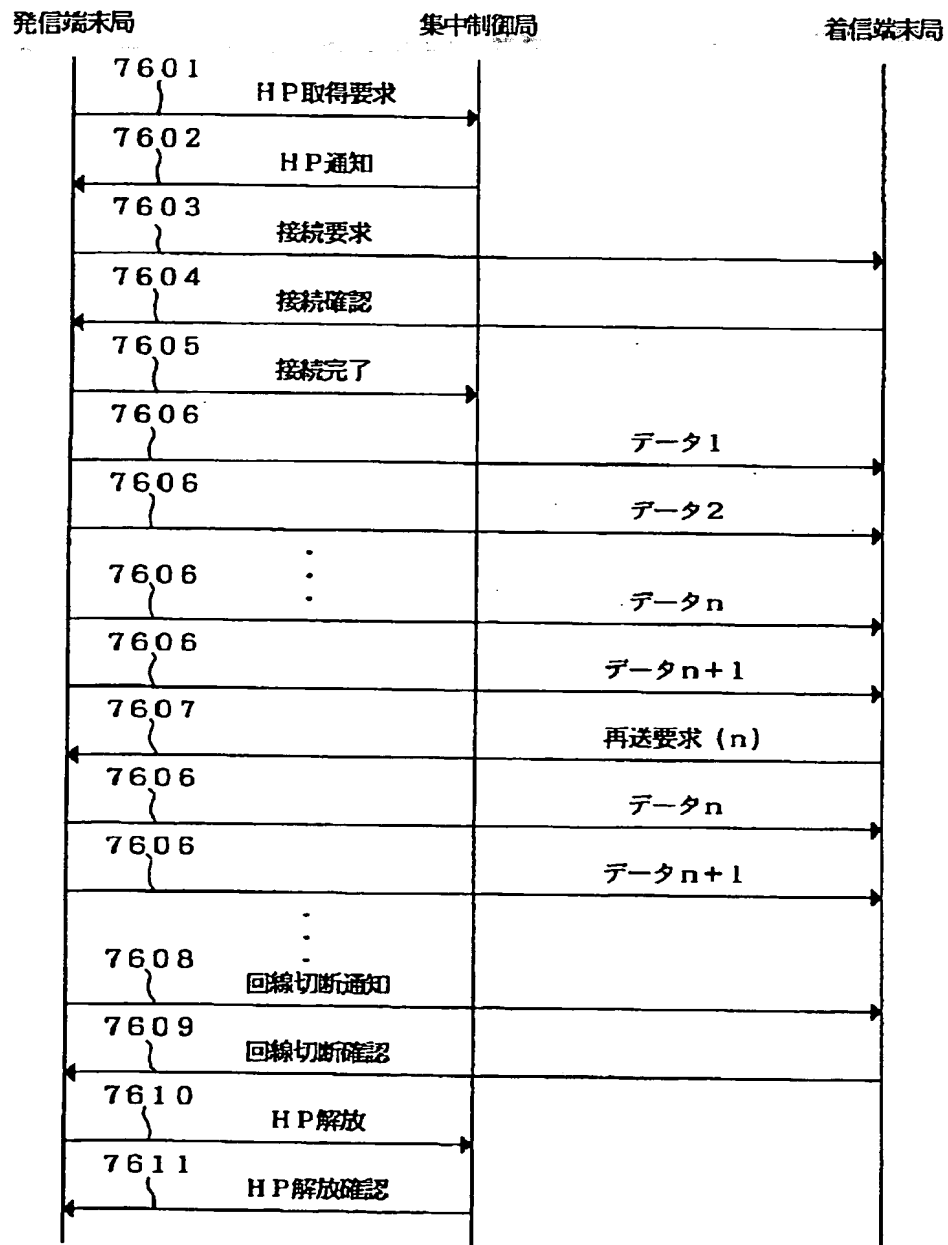


HP割り当て動作

【図16】

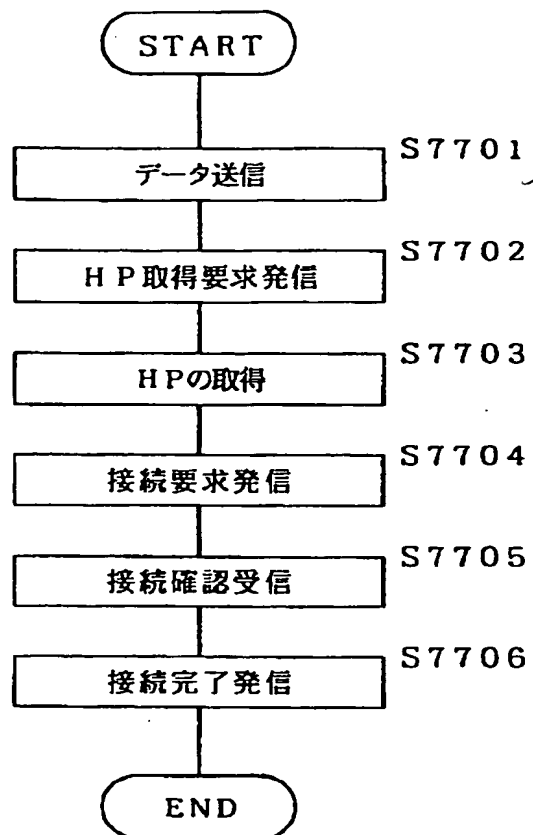


【図17】



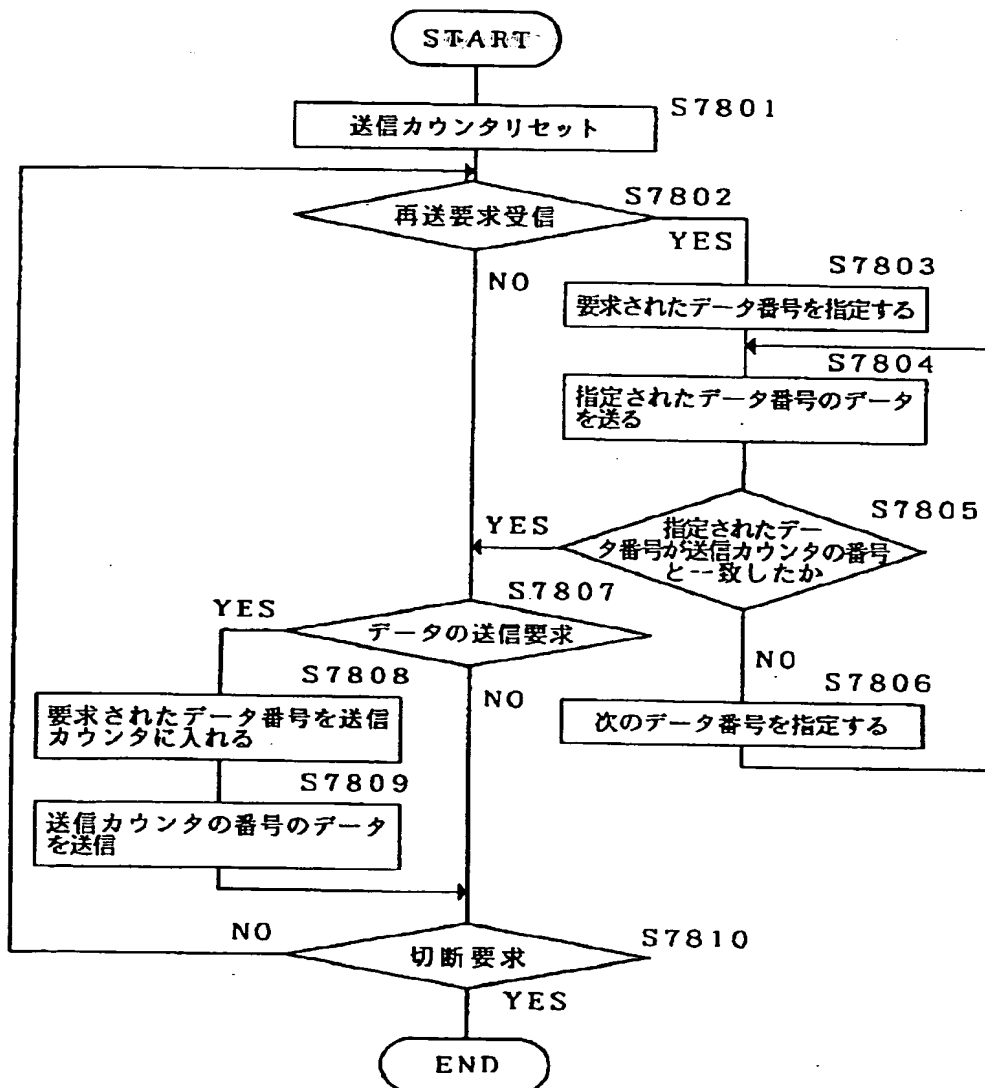
データ端末間の通信シーケンス

【図18】



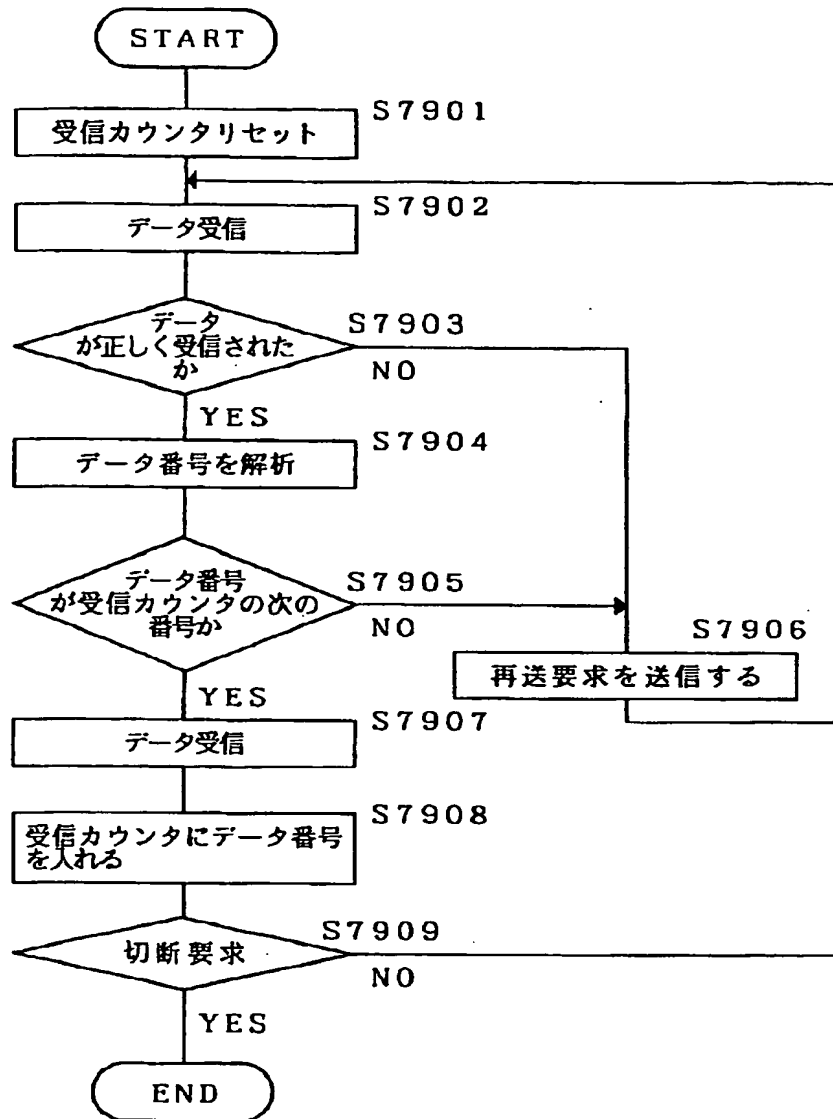
データ端末間の接続動作

【図19】



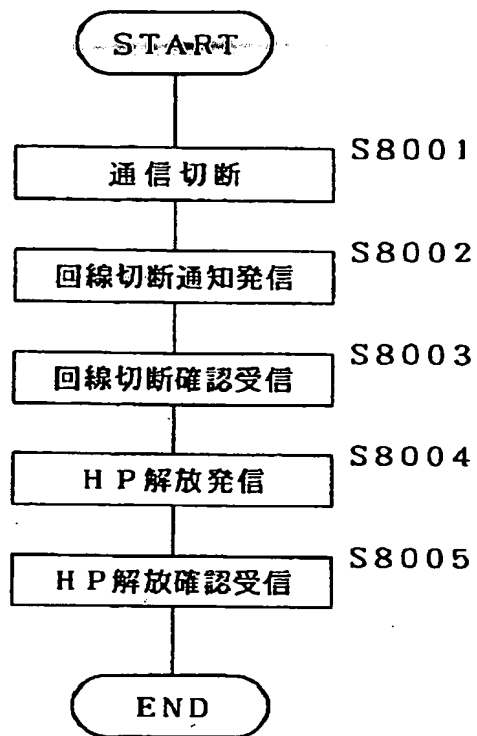
データ送信動作

【図20】



データ受信動作

【図21】



データ端末間の通信切断動作